

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul: Pengaruh Pemberian Ekstrak Biji Kelor (*Moringa oleifera*, Lam.) terhadap Ekspresi Superoksida Dismutase (SOD) Jaringan Hepar Tikus (*Rattus norvegicus*) Model Diet Tinggi Lemak Tinggi Fruktosa

Fairuz Zahidah, NIM: G0015076 Tahun: 2018

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Senin, Tanggal 8 Oktober 2018


Pembimbing Utama

Nama : Dra. Dyah Ratna Budiani, M.Si.
NIP : 19670215 199403 2 001

()

Pembimbing Pendamping

Nama : Drs. Widardo, M.Sc.
NIP : 196312161990031002

()

Penguji Utama

Nama : Riza Novierta Pesik, dr., M.Kes.
NIP : 196511171997022001

()

Ketua Tim Skripsi

ah
()

Kusmadewi Eka D., dr., M.Gizi.
NIP. 19830509 200801 2 005

Surakarta, 05 NOV 2018

Kepala Program Studi



Sinu Andhi Jusup, dr., M.Kes.
NIP. 19700607 200112 1 002

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka

Surakarta, 26 September 2018



Fairuz Zahidah

NIM. G0015076

ABSTRAK

Fairuz Zahidah, G0015076, 2018. Pengaruh Pemberian Ekstrak Biji Kelor (*Moringa oleifera*, Lam.) terhadap Ekspresi Superoksida Dismutase (SOD) Jaringan Hepar Tikus (*Rattus norvegicus*) Model Diet Tinggi Lemak Tinggi Fruktosa. Skripsi. Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Pendahuluan: Perlemakan hepar berkaitan dengan penurunan ekspresi SOD dan stress oksidatif yang terjadi pada jaringan hepar. Biji kelor mengandung senyawa metabolit sekunder yang berupa sterol dan antioksidan yang dapat mencegah proses perlemakan hepar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek ekstrak biji kelor terhadap ekspresi SOD jaringan hepar tikus putih dengan diet tinggi lemak tinggi fruktosa.

Metode: Penelitian eksperimental laboratorik ini menggunakan dua puluh delapan tikus wistar yang dibagi menjadi 4 kelompok. K1 diberi pakan pellet standar, K2, K3 and K4 diberi pakan tinggi lemak tinggi fruktosa selama 50 hari. Kemudian, diberikan ekstrak biji kelor pada K3 dengan dosis 150mg/kgBB dan K4 sebesar 200mg/kgBB. Setelah 28 hari, dilakukan terminasi dan pengambilan jaringan hepar untuk dibuat preparat histologist dengan pengecatan imunohistokimia dengan antibody antiSOD. Ekspresi SOD dilakukan uji One Way ANOVA dan uji post hoc Tamhane.

Hasil: Hasil penelitian diperoleh perbedaan bermakna antara ekspresi SOD kelompok K2-K3, dan K2-K4 ($p < 0.05$). Pada K1-K2, K1-K3, K1-K4, dan K3-K4 diperoleh perbedaan tidak bermakna.

Simpulan: Ekstrak biji kelor dosis 150 mg/kgBB dan 200 mg/kgBB dapat meningkatkan ekspresi SOD jaringan hepar secara bermakna pada tikus wistar dengan diet tinggi lemak tinggi fruktosa.

Kata kunci: Ekstrak biji kelor, ekspresi SOD, jaringan hepar, pakan tinggi lemak tinggi fruktosa

ABSTRACT

Fairuz Zahidah, G0015076, 2018. Effect of Moringa Seeds Extract (*Moringa oleifera*, Lam.) to SOD Expression of Liver in High-Fat High-Fructose Fed Rats (*Rattus norvegicus*). Mini Thesis. Medical Faculty, Sebelas Maret University, Surakarta.

Introduction: NAFLD (Non Alcoholic Fatty Liver Disease) is associated with the decrease of SOD expression on liver. Moringa seeds (*Moringa oleifera* Lam.) contains secondary metabolites such as sterol and antioxidants that can prevent NAFLD. The aim of this study is to investigate the effect of ethanolic extract of Moringa seeds on low SOD expression of liver in high-fat high-fructose fed rats (*Rattus norvegicus*).

Methods: This laboratory experimental method study design used twenty-eight male Wistar rats which were assigned into 4 groups. K1 (control) were fed with standard pellet, meanwhile K2, K3 and K4 were fed with high-fat high-fructose diet for 50 days. Ethanolic extract of Moringaseeds were administered at dose of 150mg/kg body weight for K3 and 200mg/kg body weight for K4. After 28 days, rats were terminated and hepar were taken. SOD expression of liver was measured then analysed using One Way Anova test and Tamhane as the post hoc.

Result: The test showed significant difference between K2-K3, and K2-K4 ($p < 0.05$). Meanwhile, K1-K2, K1-K3, K1-K4, and K3-K4 showed insignificant difference.

Conclusions: *Moringa oleifera* seeds extract at dose of 150 mg/kgBW and dose of 200 mg/kgBW significantly increases SOD Expressions of liver in high-fat high-fructose fed wistar rats (*Rattus norvegicus*).

Keyword: *Moringa oleifera* seeds extract, SOD Expression, Liver, high fat high fructose diet

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Biji Kelor (*Moringa oleifera*, Lam.) terhadap Ekspresi Superoksida Dismutase (SOD) Jaringan Hepar Tikus (*Rattus norvegicus*) Model Diet Tinggi Lemak Tinggi Fruktosa”

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dalam menempuh gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, saran, dan motivasi dari berbagai pihak. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. dr. Hartono, M.Si selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta
2. Sinu Andhi Jusup, dr., M.Kes selaku Kepala Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta
3. Kusmadewi Eka Damayanti, dr., M.Gizi selaku Ketua Tim Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta
4. Dyah Ratna Budiani, Dra., M.Si selaku pembimbing I dan Widardo, Drs.,M.Sc. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi mulai dari penyusunan proposal hingga penulisan skripsi.
5. Riza Novierta Pesik,dr.,M.Kes selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini
6. Ibu penulis Umi Muhayinah dan ayah penulis Saeful Qomar yang telah member dukungan moral dan material kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini
7. Seluruh rekan-rekan kelompok penelitian biji kelor yang telah membantu penulis dalam banyak hal terutama Bastomy dan Indah Sagitaaisna.
8. Bapak Yuli Yanto dan seluruh petugas laboratorium di PSPG UGM serta Ibu Lilik, Ibu Asih dan Pak Agung selaku petugas laboratorium Patologi Anatomi yang telah membantu jalannya penelitian
9. Teman-teman penulis yang tidak pernah lelah mendengarkan keluhan penulis dan selalu mendorong penulis untuk terus hidup dan berjuang

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Demikian, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua kalangan masyarakat

Surakarta, 2018

Fairuz Zahidah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. TinjauanPustaka	7
1. Hepar	7
2. Diet Tinggi Lemak	19
3. Diet Tinggi Fruktosa.....	25
4. Superoksida Dismutase.....	28
5. Tumbuhan Kelor	33
B. Kerangka Pemikiran.....	43
C. Hipotesis	44
BAB III METODE PENELITIAN	45
A. Jenis Penelitian.....	45
B. Lokasi Penelitian.....	45
C. Subjek Penelitian.....	45
D. Teknik Sampling	46

E. Variabel	48
F. Definisi Operasional Variabel	49
G. Instrumen Penelitian.....	53
H. Cara Kerja.....	54
I. Rancangan Penelitian	63
J. Analisis Data.....	64
BAB IV HASIL PENELITIAN	65
A. Data Hasil Penelitian.....	65
1. Ekspresi SOD padaHepar.....	67
B. Analisis Data.....	70
1. Pengaruh Ekstrak Biji Kelor terhadap Ekspresi SOD Hepar.....	70
BAB V PEMBAHASAN	75
A. Ekspresi SOD pada Jaringan Hepar	75
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	80
A. Simpulan.....	80
B. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	81

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Rerata Ekspresi SOD pada Jaringan Hepar.....	67
Tabel 4.2. Hasil Uji SaphiroWilk Data Ekspresi SOD Jaringan Hepar	70
Tabel 4.3. Hasil Uji Tamhane Ekspresi SOD pada Jaringan Hepar	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Facies Diaphragmatica dan Facies Visceralis Hepar	8
Gambar 2.2. Lobus hepar, Sel hepatosit dan sinusoid, Trias portal dan lobus hepar	10
Gambar 2.3. Jalur metabolisme lipoprotein secara eksogen dan endogen	22
Gambar 2.4. Metabolisme HDL dan jalur <i>reverse cholesterol transport</i>	24
Gambar 2.5. Sisi Katalitik Enzim Cu,Zn-SOD, Cara Kerja Pertahanan Tubuh terhadap Radikal Bebas	30
Gambar 2.6. Tanaman Kelor, Daun Kelor, Bunga Kelor, Polong Biji Kelor.....	35
Gambar 2.7. Biji Kelor dan Isi Biji Kelor	35
Gambar 2.8. Struktur Kimia Senyawa Flavonoid	41
Gambar 4.1. Rerata Ekspresi SOD Jaringan Hepar	67
Gambar 4.2. Ekspresi SOD Jaringan Hepar Tikus Kelompok K1	68
Gambar 4.3. Ekspresi SOD Jaringan Hepar Tikus Kelompok K2.....	68
Gambar 4.4. Ekspresi SOD Jaringan Hepar Tikus Kelompok K3.....	69
Gambar 4.5. Ekspresi SOD Jaringan Hepar Tikus Kelompok K5.....	69
Gambar 4.5. Diagram Boxplot Data Ekspresi SOD pada Jaringan Hepar	74

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Hasil Penghitungan Ekspresi SOD Jaringan Hepar
- Lampiran 2.** Tabel Tabulasi Data Ekspresi SOD Jaringan Hepar
- Lampiran 3.** Tabel Skor IDS Ekspresi SOD Jaringan Hepar
- Lampiran 4.** Hasil Uji Normalitas Ekspresi SOD Jaringan Hepar
- Lampiran 5.** Hasil Uji *One-Way* ANOVA Data Ekspresi SOD Jaringan Hepar
- Lampiran 6.** Hasil Analisis *Post Hoc* Uji *Tamhane* Data Ekspresi SOD Jaringan Hepar
- Lampiran 7.** Dokumentasi kegiatan
- Lampiran 8.** Surat Kelaikan Etik
- Lampiran 9.** Surat Keterangan Selesai Penelitian

DAFTAR SINGKATAN

SOD	: <i>Superoxyde dismutase</i>
NAFLD	: <i>Non Alcoholic Fatty Liver Disease</i>
NASH	: <i>Non Alcoholic Steatohepatitis</i>
HSC	: <i>Hepatic stelat cell</i>
IL6	: <i>Interleukin 6</i>
IL1 β	: <i>Interleukin 1 β</i>
FFA	: <i>Free fatty acids</i> (asam lemak bebas)
VLDL	: <i>Very low density lipoprotein</i>
IDL	: <i>Intermediate density lipoprotein</i>
LDL	: <i>Low density lipoprotein</i>
LDLr	: <i>LDL Receptor</i>
LRP	: <i>LDL receptor-related protein</i>
HL	: <i>hepatic lipase</i>
HDL	: <i>High density lipoprotein</i>
ABC-1	: <i>ATP-binding cassette transporter-1</i>
LCAT	: <i>lecithin cholesterol acyltransferase</i>
SR-BI	: <i>class B scavenger receptor BI</i>
CETP	: <i>Cholesteryl ester transfer protein</i>
ATP	: <i>adenosine triphosphate</i>
ROS	: <i>reactive oxygen species</i>
TNF α	: <i>Tumor Necrosis Factor α</i>
IFN- γ	: <i>Interferon γ</i>
MCP-1	: <i>Monocyte Chemoattractant Protein 1</i>
VCAM-1	: <i>Vascular Cell Adhesion Molecule 1</i>
ICAM-1	: <i>Intercellular Adhesion Molecule 1</i>
PECAM-1	: <i>Platelet and Endothelial Cell Adhesion Molecule 1</i>
LPL	: <i>Lipoprotein Lipase</i>
Cu,Zn-SOD	: <i>Copper, Zinc-Superoxyde Dysmutase</i>
Mn-SOD	: <i>Manganese Superoxyde Dysmutase</i>

AMPK : *adenosine monophosphate-activated protein kinase*

HMG-CoA : *3-hydroxy-3-methylglutaryl-coenzyme A*